

	DIN EN 16005	
ICS 91.060.50	Ersatz für DIN EN 16005:2013-01 und DIN EN 16005 Berichtigung 1:2015-10 Kraftbetätigte Türen – Nutzungssicherheit – Anforderungen und Prüfverfahren; Deutsche Fassung EN 16005:2023+A1:2024 Power operated pedestrian doorsets – Safety in use – Requirements and test methods; German version EN 16005:2023+A1:2024 Blocs-portes motorisés pour piétons – Sécurité d’utilisation – Exigences et méthodes d’essai; Version allemande EN 16005:2023+A1:2024 Gesamtumfang 70 Seiten DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau)	

Nationales Vorwort

Das Dokument EN 16005:2023+A1:2024 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 33 „Türen, Tore, Fenster, Abschlüsse, Baubeschläge und Vorhangfassaden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 005-09-52 AA „Automatiktüren (SpA zu CEN/TC 33/WG 9)“ im DIN-Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Dieses Dokument enthält die Änderung 1, angenommen von CEN am 2024-02-07.

Der Beginn und das Ende von neuem oder geändertem Text werden durch die Markierungen   angezeigt.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

IEC 61496-3:2008 siehe DIN CLC/TS 61496-3 (VDE V 0113-203):2009-08

ISO 7000:2004 siehe DIN ISO 7000:2008-12

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 16005:2013-01 und DIN EN 16005 Berichtigung 1:2015-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Anwendungsbereich überarbeitet;
- b) normative Verweisungen aktualisiert;
- c) Abschnitt 4 „Liste signifikanter Gefährdungen“ ergänzt; Benummerung der folgenden Abschnitte entsprechend angepasst;
- d) Abschnitt 5 (früher Abschnitt 4) überarbeitet;
- e) Abschnitt 6 (früher Abschnitt 5) überarbeitet;
- f) Anhang C überarbeitet;
- g) Anhang J überarbeitet;
- h) Anhang ZA überarbeitet;
- i) Literaturhinweise überarbeitet;
- j) redaktionelle Überarbeitung des Dokuments.

Frühere Ausgaben

DIN EN 16005: 2013-01

DIN EN 16005 Berichtigung 1: 2015-10

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN CLC/TS 61496-3 (VDE V 0113-203):2009-08, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 3: Besondere Anforderungen an aktive optoelektronische diffuse Reflektion nutzende Schutzeinrichtungen (AOPDDR) (IEC 61496-3:2008); Deutsche Fassung CLC/TS 61496-3:2008*

DIN ISO 7000:2008-12, *Graphische Symbole auf Einrichtungen — Index und Übersicht (ISO 7000:2004 + ISO 7000 Datenbank:2008 bis ISO 7000-2750)*

- Leerseite -

Deutsche Fassung

Kraftbetätigte Türen —
Nutzungssicherheit —
Anforderungen und Prüfverfahren

Power operated pedestrian doorsets —
Safety in use —
Requirements and test methods

Blocs-portes motorisés pour piétons —
Sécurité d'utilisation —
Exigences et méthodes d'essai

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 20. November 2023 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 7. Februar 2024 vom CEN angenommen wurde.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
4 Liste signifikanter Gefährdungen	13
4.1 Allgemeines	13
4.2 Gefährdungen durch unzureichende Funktionssicherheit	13
4.3 Gefährdungen durch Energiequelle und Leistungssteuerung	13
4.4 Gefährdungen durch Werkstoffe und Form der Türflügel	13
4.4.1 Werkstoffe	13
4.4.2 Form der Türflügel	13
4.5 Gefährdungen durch unkontrollierte Bewegung der Türflügel	13
4.6 Gefährdungen durch manuellen Betrieb	13
4.7 Gefährdungen durch Auslösung der Türflügelbewegung	14
4.8 Gefährdungen, die Quetschen, Stoßen, Scheren und Einziehen verursachen können	14
4.9 Gefährdungen im Zusammenhang mit der Umfangsgeschwindigkeit von Karusselltüren	14
4.10 Gefährdungen im Zusammenhang mit der Beleuchtung des überstrichenen Bereichs von Karusselltüren	14
4.11 Gefährdungen durch Einschließen im Durchgangsbereich von Karusselltüren	14
4.12 Gefährdungen im Zusammenhang mit der Benutzung der Tür in Flucht- und Rettungswegen	14
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen	15
5.1 Allgemeines	15
5.2 Funktionssicherheit	15
5.3 Energiequelle und Leistungssteuerung	15
5.3.1 Allgemeines	15
5.3.2 Not-Halt-Funktion für Karusselltüren	16
5.4 Werkstoff und Form der Türflügel	16
5.4.1 Werkstoffe	16
5.4.2 Form der Türflügel	16
5.5 Bewegung der Türflügel	17
5.6 Handbetätigung	17
5.7 Auslösung der Bewegung des Türflügels	17
5.7.1 Automatische Auslösung	17
5.7.2 Manuelle Auslöseeinrichtungen	17
5.7.3 Ferngesteuerte Auslösung	18
5.8 Quetschen, Stoßen, Scheren und Einziehen	18
5.8.1 Allgemeines	18
5.8.2 Trennende Schutzeinrichtungen	19
5.8.3 Barrieren	19
5.8.4 Kraftbetätigte Schiebetüren	19
5.8.5 Kraftbetätigte Drehflügeltüren	22
5.8.6 Kraftbetätigte Drehschiebetüren	23
5.8.7 Kraftbetätigte Falttüren	23
5.8.8 Kraftbetätigte Karusselltüren	24
5.8.9 Niedrigenergie-Bewegung	26
5.8.10 Begrenzung der Stoßkräfte	27
5.8.11 Schutzeinrichtung(en)	29
5.8.12 Sicherheitsabstände	29
5.9 Zusätzliche Anforderungen an Türen in Flucht- und Rettungswegen	29

5.9.1	Auswahl der Betriebsart	29
5.9.2	Kraftbetätigte Türen mit Break-Out-Funktion	30
5.9.3	Kraftbetätigte Schiebe- und Falttüren ohne Break-Out-Funktion	30
5.9.4	Kraftbetätigte Drehflügeltüren ohne Break-Out-Funktion	31
5.9.5	Kraftbetätigte Karusselltüren	31
5.10	Dauerfunktion	32
6	Verifizierung von Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/ Risikominderungsmaßnahmen	32
6.1	Allgemeines	32
6.1.1	Allgemeines	32
6.1.2	Messeinrichtung für die dynamische Kraft	33
6.1.3	Einrichtung für die Vor-Ort-Messung der dynamischen Kraft	33
6.2	Funktionssicherheit	33
6.3	Energiequelle und Leistungssteuerung	33
6.3.1	Allgemeines	33
6.3.2	Not-Halt-Funktion für Karusselltüren	34
6.4	Werkstoff und Form der Türflügel	34
6.4.1	Werkstoffe	34
6.4.2	Form der Türflügel	34
6.5	Bewegung der Türflügel	34
6.6	Handbetätigung	34
6.7	Auslösung der Bewegung des Türflügels	34
6.8	Quetschen, Stoßen, Scheren und Einziehen	34
6.8.1	Allgemeines	34
6.8.2	Trennende Schutzeinrichtungen	34
6.8.3	Barrieren	34
6.8.4	Kraftbetätigte Schiebetüren	35
6.8.5	Kraftbetätigte Drehflügeltüren	35
6.8.6	Kraftbetätigte Drehschiebetüren	35
6.8.7	Kraftbetätigte Falttüren	35
6.8.8	Kraftbetätigte Karusselltüren	35
6.8.9	Niedrigenergie-Bewegung	35
6.8.10	Begrenzung der Stoßkräfte	35
6.8.11	Schutzeinrichtung(en)	35
6.8.12	Sicherheitsabstände	35
6.9	Türen in Flucht- und Rettungswegen	35
6.10	Dauerfunktionsprüfung	35
6.10.1	Allgemeines	35
6.10.2	Prüfung bei Umgebungstemperatur	36
6.10.3	Prüfung bei extremen Temperaturen	36
6.10.4	Zusätzliche Prüfung für Türen mit Drehbeschlag in Flucht- und Rettungswegen	36
6.10.5	Zusätzliche Prüfung für Türen ohne Drehbeschlag in Flucht- und Rettungswegen	36
7	Benutzerinformationen	37
7.1	Allgemeines	37
7.2	Betriebsanleitung	37
7.3	Kennzeichnung	38
Anhang A	(informativ) Abbildung einiger wesentlicher Begriffe für verschiedene Türbauarten	40
Anhang B	(normativ) Messstellen	41
Anhang C	(normativ) Prüfungen für Schutzeinrichtungen	44
Anhang D	(informativ) Graphisches Symbol für Personen mit Behinderungen oder Beeinträchtigungen	53
Anhang E	(informativ) Piktogramm für Break-Out-Funktion	54
Anhang F	(normativ) Türen mit Niedrigenergieantrieb	55
F.1	Geschwindigkeitseinstellungen für kraftbetätigte Drehflügeltüren mit Niedrigenergieantrieb	55
F.2	Geschwindigkeitseinstellungen für kraftbetätigte Schiebetüren mit Niedrigenergieantrieb	55

Anhang G (normativ) Absicherung von kraftbetätigten Drehflügeltüren	58
Anhang H (informativ) Gefahrenstellen an Karusselltüren	60
Anhang I (informativ) Wartungsdokumentation	63
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, die abgedeckt werden sollen	64
Literaturhinweise	66

Bilder

Bild 1 — Karusselltüren	12
Bild 2 — Beispiele für Sicherheitsabstände an Schiebetüren	21
Bild 3 — Beispiele für Sicherheitsabstände und Sicherheitsmaßnahmen für Drehflügeltüren	23
Bild 4 — Mögliche Gefahren des Quetschens bei kraftbetätigten Falttüren	24
Bild 5 — Kraft in Abhängigkeit von der Zeit	28
Bild 6 — Typische Notausgangsposition von kraftbetätigten Karusselltüren	31
Bild A.1 — Abbildung einiger wesentlicher Begriffe	40
Bild B.1 — Einflügelige Schiebetür	41
Bild B.2 — Zweiflügelige Schiebetür	41
Bild B.3 — Falttür	42
Bild B.4 — Karusselltür, zweiflügelig	42
Bild B.5 — Karusselltür, dreiflügelig	42
Bild B.6 — Karusselltür, vierflügelig	43
Bild C.1 — Bezugskörper	44
Bild C.2 — Einflügelige Schiebetür	45
Bild C.3 — Zweiflügelige Schiebetür	46
Bild C.4 — Einflügelige Drehflügeltür	47
Bild C.5 — Zweiflügelige Drehflügeltür	48
Bild C.6 — Falttür	49
Bild C.7 — Karusselltür, zwei Türflügel	50
Bild C.8 — Karusselltür, drei Türflügel	51
Bild C.9 — Karusselltür, vier Türflügel	52
Bild D.1 — Graphisches Symbol für Personen mit Behinderungen oder Beeinträchtigungen	53
Bild E.1 — Piktogramm für Break-Out-Funktion	54
Bild G.1 — Bereiche der Tür	58

Tabellen

Tabelle 1 — Zulässige dynamische Kräfte	28
Tabelle F.1 — Geschwindigkeitseinstellungen	55
Tabelle F.2 — Mindest-Bewegungsdauer je Türflügel gegen die Masse des Türflügels	56
Tabelle G.1 — Mindestbreite des zu schützenden Türflügels gegen den Radius des Türflügels und die Dauer der Bewegung des Türflügels	58
Tabelle H.1 — Mechanische Gefährdungen an zweiflügeligen Karusselltüren	60
Tabelle H.2 — Mechanische Gefährdungen an dreiflügeligen Karusselltüren	61
Tabelle H.3 — Mechanische Gefährdungen an vierflügeligen Karusselltüren	62
Tabelle ZA.1 — Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und Anhang 1 der Richtlinie 2006/42/EG	64

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 16005:2023+A1:2024) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 33 „Türen, Tore, Fenster, Abschlüsse, Baubeschläge und Vorhangfassaden“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2024, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2024 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission CEN erteilt haben. Der Ständige Ausschuss der EFTA-Staaten genehmigt anschließend diese Aufträge für die Mitgliedstaaten.

Zum Zusammenhang mit EU-Rechtsvorschriften siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Dieses Dokument enthält die Änderung 1, angenommen von CEN am 2024-02-07.

Dieses Dokument ersetzt  EN 16005:2023 .

Der Beginn und das Ende von neuem oder geändertem Text werden durch die Markierungen   angezeigt.

Gegenüber EN 16005:2012 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- Anwendungsbereich überarbeitet;
- normative Verweisungen aktualisiert;
- Abschnitt 4 hinzugefügt; die folgenden Abschnitte wurden entsprechend neu nummeriert;
- Abschnitt 5 (ehemaliger Abschnitt 4) überarbeitet;
- Abschnitt 6 (ehemaliger Abschnitt 5) überarbeitet;
- Anhang C überarbeitet;
- Anhang J entfernt;
- Anhang ZA überarbeitet;
- Literaturhinweise überarbeitet;
- verschiedene Bilder aktualisiert und überarbeitet;
- redaktionell überarbeitet.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Typ-C-Norm wie in EN ISO 12100:2010 angegeben.

Dieses Dokument ist insbesondere für die folgenden interessierten Kreise von Relevanz, die die Marktakteure im Hinblick auf die Sicherheit von Maschinen repräsentieren:

- Maschinenhersteller (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Organisationen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes (Gesetzgeber, Unfallversicherungen, Marktaufsicht usw.).

Andere interessierte Kreise können durch das in diesem Dokument (durch die oben genannten interessierten Kreise) festgeschriebene Sicherheitsniveau betroffen sein. Es handelt sich dabei um:

- Maschinenanwender/Arbeitgeber (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Maschinenanwender/Arbeitnehmer (z. B. Gewerkschaften, Organisationen für Personen mit spezifischen Bedürfnissen);
- Dienstleistungsanbieter, z. B. für die Wartung (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Verbraucher (falls die behandelten Maschinen für die Nutzung durch Verbraucher bestimmt sind).

Den oben genannten interessierten Kreisen wurde die Möglichkeit eingeräumt, sich an der Erarbeitung dieses Dokuments zu beteiligen.

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungseignisse wird im Anwendungsbereich dieses Dokumentes hingewiesen.

Für Maschinen, die nach den Anforderungen dieser Typ-C-Norm konzipiert und gebaut worden sind, gilt: Wenn die Anforderungen in dieser Typ-C-Norm von den Anforderungen in Typ-A- oder Typ-B-Normen abweichen, haben die Anforderungen dieser Typ-C-Norm Vorrang gegenüber den Anforderungen der anderen Normen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen an die Gestaltung von sowie Prüfverfahren für kraftbetätigte Türen fest. Die Türkonstruktionen können beispielsweise elektromechanisch, elektrohydraulisch, elektromagnetisch oder pneumatisch betrieben werden.

Dieses Dokument deckt die Nutzungssicherheit an kraftbetätigten Türen ab, die für den üblichen Zugang sowie in Rettungs- und Fluchtwegen und als Feuer- und/oder Rauchschutztüren eingesetzt werden.

Die abgedeckten Türbauarten umfassen kraftbetätigte Schiebe-, Drehflügel- und Karusselltüren, einschließlich Drehschiebetüren und Falttüren mit einem horizontal bewegten Türflügel.

Das vorliegende Dokument behandelt alle für kraftbetätigte Türen relevanten signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse für den Fall, dass die Türen bestimmungsgemäß sowie unter nach normalem Ermessen durch den Hersteller vorhersehbaren Fehlanwendungsbedingungen benutzt werden.

Alle Nutzungsphasen der kraftbetätigten Türen, einschließlich Transport, Montage, Demontage, Deaktivierung und Verschrottung, werden in diesem Dokument berücksichtigt.

Dieses Dokument ist nicht anwendbar für:

- vertikal bewegte Türen;
- Aufzugstüren;
- Fahrzeugtüren;
- kraftbetätigte Türen oder Tore, die vorwiegend für den Fahrzeugverkehr oder den Zugang für Güter vorgesehen sind;
- Türen für den Einsatz in industriellen Prozessen;
- Trennwände;
- Türen und Tore außerhalb der Reichweite von Personen (wie z. B. Schutzgitter für Portalkrane);
- Drehkreuze;
- Bahnsteigtüren;
- Verkehrsschranken.

Dieses Dokument behandelt keine spezifischen Funktionen von Türen, wie z. B. Sicherheit in Banken, auf Flughäfen usw. oder Türen für Brand- und/oder Rauchabschnitte, bei denen die Übereinstimmung der spezifischen Funktion mit den anwendungsbezogenen Anforderungen Vorrang hat.

Dieses Dokument behandelt nicht die speziellen Anforderungen an die durch kraftbetätigte Türen abgegebenen Geräusche, da diese nicht als relevante Gefährdung angesehen werden.

ANMERKUNG Die von kraftbetätigten Türen abgegebenen Geräusche stellen keine signifikante Gefährdung für die Anwender dieser Produkte dar. Es geht hierbei um Komfort.

Das vorliegende Dokument ist nicht auf kraftbetätigte Türen anwendbar, die vor dem Datum der Veröffentlichung dieses Dokuments hergestellt wurden.

Dieses Dokument behandelt nicht den Betrieb in Umgebungen, in denen ein Explosionsrisiko besteht.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 12150-1:2015+A1:2019, *Glas im Bauwesen — Thermisch vorgespanntes Kalknatron-Einscheiben-Sicherheitsglas — Teil 1: Definition und Beschreibung*

EN 12433-1:1999, *Tore — Terminologie — Teil 1: Bauarten von Toren*

EN 12433-2:1999, *Tore — Terminologie — Teil 2: Bauteile von Toren*

EN 12978:2003+A1:2009, *Türen und Tore — Schutzeinrichtungen für kraftbetätigte Türen und Tore — Anforderungen und Prüfverfahren*

EN 14351-1:2006+A2:2016, *Fenster und Türen — Produktnorm, Leistungseigenschaften — Teil 1: Fenster und Außentüren*

EN 60335-2-103:2015, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 2-103: Besondere Anforderungen für Antriebe für Tore, Türen und Fenster*

EN 60529:1991¹, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989)*

EN IEC 60664-1:2020,² *Isolationskoordination für Betriebsmittel in Niederspannungs-Stromversorgungssystemen — Teil 1: Grundsätze, Anforderungen und Prüfungen (IEC 60664-1:2020)*

EN ISO 4413:2010, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile (ISO 4413:2010)*

EN ISO 4414:2010, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile (ISO 4414:2010)*

EN ISO 12100:2010, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)*

EN ISO 13849-1:2015, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2015)*

EN ISO 13850:2015, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt-Funktion — Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2015)*

EN ISO 13854:2019, *Sicherheit von Maschinen — Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen (ISO 13854:2017)*

EN ISO 13856-2:2013, *Sicherheit von Maschinen — Druckempfindliche Schutzeinrichtungen — Teil 2: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltleisten und Schaltstangen (ISO 13856-2:2013)*

1 Korrigiert/geändert durch EN 60529:1991/A1:2000, EN 60529:1991/A2:2013/AC:2019-02 und EN 60529:1991/AC:2016-12.

2 Korrigiert durch EN IEC 60664-1:2020/AC:2020-12.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100:2010, EN 12433-1:1999, EN 12433-2:1999 und EN 14351-1:2006+A2:2016 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1

Impulsgeber

Hilfsmittel, durch das der kraftbetätigte Betrieb der Tür eingeleitet wird

3.2

Öffnungsdämpfung

Dämpfung im offenen Zustand

Überprüfung oder Verlangsamung der Geschwindigkeit des Türflügels, bevor die Tür vollständig geöffnet wird

3.3

Drehschiebetür

kraftbetätigte Tür mit Drehpunkt, durch den der/die Türflügel seitwärts geschoben wird/werden und gleichzeitig eine Drehbewegung ausführen kann/können

3.4

Drehbeschlag

Break-Out

System, mit dem Türflügel und/oder Seitenwände von Hand in Fluchtrichtung aufgedrückt werden können, wenn dies nicht die normale Funktion der Tür ist

3.5

Zyklus

Bewegungsvorgang, der sich aus einer Öffnungs- und einer Schließbewegung zusammensetzt

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei Schiebe- und Drehflügeltüren besteht ein Zyklus aus einer vollständigen Öffnungs- und Schließbewegung. Bei Karusselltüren bedeutet ein Zyklus einen Durchgang.

3.6

Brandschutztür

in diesem Dokument verwendeter allgemeiner Begriff für Feuer- und/oder Rauchschutztüren

3.7

Faltdür

Tür mit zwei oder mehr gelenkig miteinander verbundenen Türflügeln, wobei eine Seite eines Türflügels schwenk- oder drehbar am aufrechten Rahmenteil angelenkt ist

3.8

Vorderpfosten

Türpfosten an der ersten Stelle, an der ein Türflügel einer kraftbetätigten Karusselltür die gebogenen Blenden passiert

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anhang A, Bild A.1.

3.9

Sturz

horizontales tragendes Bauteil, das eine Öffnung an dessen Kopfseite überspannt, um so eine oberhalb der Öffnung befindliche Last zu tragen

3.10

kraftbetätigte Tür mit Niedrigenergieantrieb

kraftbetätigte Tür mit begrenzter kinetischer Energie

3.11

Hauptschließkante

Kante eines Türflügels, deren Abstand von der parallelen Gegenschließkante oder Gegenfläche die nutzbare Öffnungsbreite bestimmt

[QUELLE: EN 12433-2:1999, Begriff 3.1.1]

3.12

Überwachungssystem

System, das die ordnungsgemäße Funktion eines anderen Systems überprüft und verifiziert und im Falle einer Fehlfunktion dieses anderen Systems die kraftbetätigte Tür in eine zuvor gewählte sichere Betriebsart überführt

3.13

Gegenschließkante

Schließkante, gebildet durch die Hauptschließkante eines gegenläufig schließenden Flügels, eine feste Kante oder eine Fläche, gegen die sich der Flügel bewegt (z. B. Rahmen, Fußboden)

[QUELLE: EN 12433-2:1999, Begriff 3.1.2]

3.14

kraftbetätigte Tür

Tür mit einem oder mehreren Türflügel(n), die nur für den Fußgängerdurchgang vorgesehen ist und durch externe Energieversorgung (z. B. elektrisch) statt durch Handbetätigung oder gespeicherte mechanische Energie mindestens in eine Richtung bewegt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie umfasst Antriebseinheit, Türflügel, Schutzeinrichtung(en) sowie jegliche für den sicheren Betrieb erforderlichen Bauteile (z. B. Baubeschläge).

3.15

Karusselltür

kraftbetätigte Tür, bei der ein oder mehrere Türflügel innerhalb eines Gehäuses mit einer gemeinsamen vertikalen Drehachse verbunden ist/sind

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Produktgruppe umfasst einen breiten Bereich von Konstruktionsvarianten. Siehe Bild 1 für Beispiele.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bild 1 bezieht sich auf jegliche Drehung. Bei der dargestellten Drehung entgegen dem Uhrzeigersinn handelt es sich nur um die üblichere Variante.

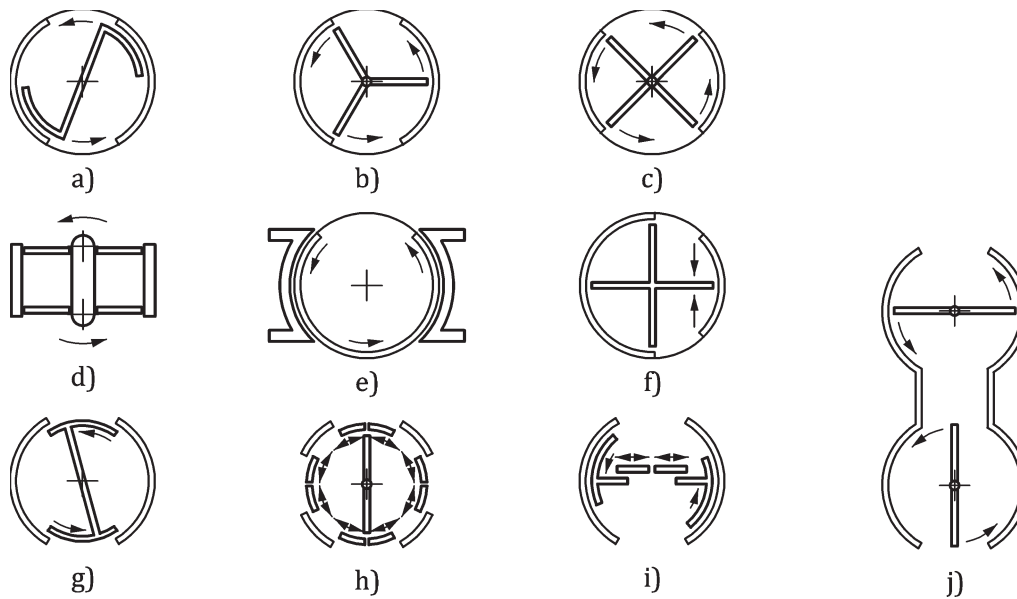


Bild 1 — Karusselltüren

3.16

Nebenschließkante

jede andere Schließkante des Türflügels, die nicht Hauptschließkante oder Gegenschließkante ist

[QUELLE: EN 12433-2:1999, Begriff 3.1.3]

3.17

Seitenteil

feststehende oder mit Break-Out-Funktion ausgestattete Seitenwand, die Teil einer kraftbetätigten Tür sein kann

3.18

Schiebetür

kraftbetätigte Tür mit einem oder mehreren Türflügel(n), die sich horizontal und parallel zur angrenzenden Konstruktion in ihren Führungen bewegt

3.19

Drehflügeltür

kraftbetätigte Tür mit einem Türflügel oder Türflügeln, der (die) an einer Seite dreh- oder schwenkbar angelenkt ist (sind)

3.20

Führungsschiene

Bauteil oder Baugruppe, das/die dafür ausgelegt ist/sind, einen Türflügel in dessen Bewegung zu führen oder zu unterstützen

3.21

Nachlaufpfosten

Türpfosten an der letzten Stelle, an der ein Türflügel einer kraftbetätigten Karusselltür die gebogenen Blenden passiert

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Anhang A, Bild A.1.

4 Liste signifikanter Gefährdungen

4.1 Allgemeines

Dieser Abschnitt enthält alle Gefährdungen, gefährlichen Situationen und Ereignisse, die durch eine Risikoabschätzung für diesen Maschinentyp als bedeutend angesehen werden und die Maßnahmen zur Vermeidung oder Verminderung des Risikos erfordern.

Sofern keine anderslautenden Festlegungen bestehen, wird davon ausgegangen, dass eine Gefährdungsstelle bis zu einer Höhe von 2,5 m über dem Boden oder einer anderen permanenten Zugangsebene besteht.

4.2 Gefährdungen durch unzureichende Funktionssicherheit

Unzureichende Funktionssicherheit der Schutzeinrichtung(en) und der sicherheitsbezogenen Teile des Steuerungssystems (SRP/CS) kann zu einer gefährlichen Bewegung der kraftbetätigten Tür führen.

4.3 Gefährdungen durch Energiequelle und Leistungssteuerung

Die vom Antrieb für die Kraftbetätigung genutzte Energiequelle kann u. a. folgende Gefährdungen schaffen:

- a) elektrischer Schlag;
- b) Feuer durch Überhitzung;
- c) Bersten aufgrund von hydraulischem oder pneumatischem Überdruck;
- d) Versagen von elektrischer, pneumatischer und hydraulischer Ausrüstung, einschließlich Sicherheitsvorrichtungen wie Schutzeinrichtung(en) und Steuerungssysteme;
- e) unsicherer Neustart nach unbeabsichtigter Unterbrechung der Stromversorgung.

4.4 Gefährdungen durch Werkstoffe und Form der Türflügel

4.4.1 Werkstoffe

Gefährdungen können bestehen, wenn transparente Elemente in Türflügeln nicht gesichert bleiben und im Falle eines Bruchs scharfe Splitter, Schnittkanten oder andere gefährliche Teile erzeugen.

4.4.2 Form der Türflügel

Gefährdungen können bestehen, wenn scharfe Kanten der Türflügel von Personen, die die Türflügel benutzen oder sich in der Nähe der Türflügel aufhalten, berührt werden können.

Hervorstehende Teile des Türflügels können Verletzungen verursachen.

4.5 Gefährdungen durch unkontrollierte Bewegung der Türflügel

Gefährdungen können bestehen, wenn die Türflügel nicht sicher an ihrer Endposition anhalten.

4.6 Gefährdungen durch manuellen Betrieb

Gefährdungen können bestehen, wenn die Kraft zum Öffnen und/oder Schließen der Tür zu hoch ist.

Elemente für den manuellen Betrieb können Verletzungen verursachen.

4.7 Gefährdungen durch Auslösung der Türflügelbewegung

Durch eine nicht vorgesehene Betätigung des Türflügels können Gefährdungen entstehen.

4.8 Gefährdungen, die Quetschen, Stoßen, Scheren und Einziehen verursachen können

Eine Gefährdung besteht:

- zwischen der Hauptschließkante eines Türflügels und einer Gegenkante sowie zwischen Nebenschließkanten und Gegenkanten;
- zwischen Schließkanten und Hindernissen im Schließbereich des Türflügels;
- zwischen aneinander vorbeigeführten Türflügeln;
- zwischen den Türflügeln und der Umrandung der Öffnungen und festen Teilen in der Umgebung;
- an hervorstehenden Teilen des Türflügels;
- an beweglichen Teilen des Antriebs, die Verletzungen verursachen können;
- an anderen Spalten als den Hauptschließspalten, die unterschiedlich groß und während der Flügelbewegung zugänglich sind.

Die Gefährdung kann während des ersten Aufpralls und in der Zeit nach dem Aufprall bestehen bleiben, da eine Person zwischen dem Türflügel und den umgebenden festen Teilen gehalten werden kann.

4.9 Gefährdungen im Zusammenhang mit der Umfangsgeschwindigkeit von Karusselltüren

Eine höhere Umfangsgeschwindigkeit von Karusselltüren als in 5.8.8.7 angegeben kann zu Gefährdungen führen.

ANMERKUNG Zu Gefahrenstellen an Karusselltüren siehe Anhang H (Tabelle H.1, Tabelle H.2, Tabelle H.3).

4.10 Gefährdungen im Zusammenhang mit der Beleuchtung des überstrichenen Bereichs von Karusselltüren

Eine geringere als die in 5.8.8.8 angegebene Beleuchtung des überstrichenen Bereichs von Karusselltüren kann zu Gefährdungen führen.

ANMERKUNG Zu Gefahrenstellen an Karusselltüren siehe Anhang H (Tabelle H.1, Tabelle H.2, Tabelle H.3).

4.11 Gefährdungen durch Einschließen im Durchgangsbereich von Karusselltüren

Es können Gefährdungen entstehen, wenn zum manuellen Öffnen oder Schließen einer Karusselltür ein höherer Kraftaufwand erforderlich ist als in 5.8.8.9 angegeben.

ANMERKUNG Zu Gefahrenstellen an Karusselltüren siehe Anhang H (Tabelle H.1, Tabelle H.2, Tabelle H.3).

4.12 Gefährdungen im Zusammenhang mit der Benutzung der Tür in Flucht- und Rettungswegen

Zusätzliche Gefährdungen für Türen, die in Flucht- und Rettungswegen verwendet werden, bestehen im Zusammenhang mit Betriebswahlschaltern und der Fähigkeit der Tür, sich in Notfallsituationen zu öffnen.

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen

5.1 Allgemeines

Kraftbetätigte Türen müssen die in diesem Abschnitt angegebenen Sicherheitsanforderungen erfüllen und/oder die hier angegebenen Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen aufweisen. Außerdem muss die Maschine in Übereinstimmung mit den Grundsätzen von EN ISO 12100:2010 für relevante, aber nicht signifikante Gefährdungen, die nicht in diesem Dokument behandelt werden, konstruiert sein.

Die Risikoanalyse vor Ort berücksichtigt die Vermeidung des Kontakts zwischen dem sich bewegenden Türflügel und dem Nutzer, wenn ein signifikanter Anteil der Nutzer ältere, gebrechliche Personen, Personen mit Behinderungen und/oder kleine Kinder sind.

ANMERKUNG Signifikanter Anteil bedeutet hinreichend groß oder wichtig, um aufgrund der möglichen Konsequenzen beachtet zu werden.

5.2 Funktionssicherheit

Sicherheitsrelevante Teile des Steuerungssystems (wie in EN ISO 13849-1:2015 definiert) müssen EN ISO 13849-1:2015, Performance Level „c“, mindestens Kategorie 2, entsprechen.

Sicherheitsrelevante Teile des Steuerungssystems (wie in EN ISO 13849-1:2015 definiert), die für Fluchtwege verwendet werden, müssen EN ISO 13849-1:2015, Performance Level „d“, entsprechen

5.3 Energiequelle und Leistungssteuerung

5.3.1 Allgemeines

Wenn die in 4.3 aufgeführten Gefährdungen bestehen, müssen sie beseitigt werden oder das Risiko muss durch Schutzmaßnahmen verringert werden.

Elektrische Antriebe müssen den Anforderungen von EN 60335-2-103:2015 entsprechen, um die in 4.3 a), b) und d) aufgeführten Gefährdungen abzusichern.

Hydraulische Antriebe müssen den Anforderungen von EN ISO 4413:2010 entsprechen, um die in 4.3 c) und d) aufgeführten Gefährdungen abzusichern.

Pneumatische Antriebe müssen den Anforderungen von EN ISO 4414:2010 entsprechen, um die in 4.3 c) und d) aufgeführten Gefährdungen abzusichern.

Wenn die Netzstromversorgung des Antriebs ausfällt oder durch den Nutzer oder eine Wegbegrenzungseinrichtung für den Türflügel deaktiviert wird, muss der Türflügel in der Bewegung anhalten oder nach einem oder mehreren Zyklus/Zyklen eine zuvor bestimmte sichere Stellung erreichen und anhalten, ohne Personen zu gefährden. Zum Erreichen der vorbestimmten sicheren Stellung kann eine Betriebsart der Kraftbetätigung mit Niedrigenergieantrieb nach 5.8.9 verwendet werden. Die zuvor bestimmte sichere Stellung kann unter Nutzung jeglicher Art gespeicherter Energie erreicht werden, z. B. Batterien, mechanisch, hydraulisch usw. Der Türflügel muss so lange in der sicheren Stellung verbleiben, bis der Grund für die Deaktivierung behoben oder die Energieversorgung wiederhergestellt wurde.

ANMERKUNG Dies gilt möglicherweise nicht für Brandschutztüren und Türen in Rettungs- und Fluchtwegen, da die national gültigen Anforderungen für diese Türbauarten abweichen könnten.

Im Falle des Versagens oder einer Unterbrechung der Stromversorgung während der Bewegung der Tür darf der Neustart nicht zu gefährlichen Bewegungen führen; alle Sicherheitsmaßnahmen müssen vorhanden sein.

Es müssen Hilfsmittel vorhanden sein, mit deren Hilfe die Netzversorgung allpolig abgeschaltet werden kann. Ein solches Hilfsmittel muss eines der folgenden sein:

- ein mit einem Stecker versehenes Netzkabel;
- ein Trennschalter, mit dessen Hilfe die Netzversorgung allpolig abgeschaltet werden kann und der eine vollständige Trennung unter Überspannungskategorie III-Bedingungen nach EN IEC 60664-1:2020² sicherstellt.

Die Hilfsmittel für das Trennen von Verbindungen müssen so gestaltet werden, dass sie technisch gegen unabsichtliches und unbefugtes Wiedereinschalten abgesichert werden können. Ist dies nicht möglich, muss das Hilfsmittel für das Trennen von Verbindungen von der Tür aus sichtbar sein.

Elektrische Ausrüstung und Bauteile, die den Außenbedingungen ausgesetzt sind, müssen mindestens IP44 nach EN 60529:1991¹ entsprechen.

5.3.2 Not-Halt-Funktion für Karusselltüren

Karusselltüren müssen mit einer Not-Halt-Einrichtung nach EN ISO 13850:2015, Stopp-Kategorie 1, ausgestattet sein. Kraftbetätigte Karusselltüren mit Niedrigenergieantrieb müssen mit einer Not-Halt-Einrichtung nach EN ISO 13850:2015, Stopp-Kategorie „0“, ausgestattet sein.

Not-Halt-Einrichtungen müssen an dem Zugangspunkt auf der Gebäudeinnenseite angeordnet sein.

Nach dem Zurücksetzen einer Not-Halt-Einrichtung muss eine Funktionsprüfung durch das Überwachungssystem durchgeführt werden, und Karusselltüren dürfen wieder neustarten, sofern alle Sicherheitsfunktionen vorhanden und funktionsfähig sind.

5.4 Werkstoff und Form der Türflügel

5.4.1 Werkstoffe

Es dürfen keine scharfen Kanten vorliegen, und die Verglasung darf beim Bruch keine scharfen Splitter bilden.

Vorgespanntes Glas nach EN 12150-1:2015+A1:2019 sowie Verbundglas nach EN ISO 12543-1:2021 und EN ISO 12543-2:2021 sind Beispiele für geeignete Verglasungsmaterialien. Einfaches Silicat-(Float-)glas (nach EN 572-2:2012) und Drahtglas sind aufgrund des Risikos ernsthafter Verletzungen beim Bruch nicht für diese Anwendung geeignet.

Transparente Türflügel oder Türflügeloberflächen müssen deutlich erkennbar sein, z. B. durch dauerhafte Kennzeichnung, geeignete Beschriftung oder Verwendung gefärbter Werkstoffe.

5.4.2 Form der Türflügel

Vorstehende Teile oder Zubehörteile wie in den Türflügel eingebaute Briefkästen dürfen keine potentiellen Gefährdungen (z. B. Einziehen, Scheren) darstellen. Gefährliche hervorstehende Teile des Türflügels müssen durch Konstruktion und Bauweise vermieden werden. Wenn dies nicht möglich ist, müssen Sicherungsvorkehrungen getroffen werden.

Sofern Glasflügel von kraftbetätigten Türen nicht vollständig von einem Rahmen umgeben sind (z. B. Verglasung, die nur an der Ober- und der Unterkante abgestützt ist), darf während des Betriebs der Tür kein Kontakt des Glases mit harten Werkstoffen auftreten.

Die Durchbiegung der Türflügel oder anderer Teile aufgrund von Kräften oder Drücken, die im normalen Gebrauch oder bei vorhersehbarer Fehlanwendung auftreten, dürfen keine dauerhaften Verformungen oder das Risiko dafür verursachen, dass die Tür aus der Führungsschiene herausspringt.

5.5 Bewegung der Türflügel

Der Türflügel muss in seiner Endposition durch das Steuersystem oder einen mechanischen Endanschlag gestoppt werden.

Bauteile oder Teile müssen auf sichere Weise installiert oder verbunden werden, um ein unbeabsichtigtes Lösen der Verbindung zu verhindern.

5.6 Handbetätigung

Sofern die Tür von Hand mittels Drückern, Griffen oder Griffplatten geschoben oder gezogen werden kann, dürfen diese in Kombination mit feststehenden oder beweglichen Elementen in der unmittelbaren Nähe keine Gefährdungen durch Quetschen, Scheren und Einziehen darstellen. Das Öffnen oder Schließen der Türflügel muss mit einer Kraft von maximal 220 N möglich sein. Der Einfluss von Wind oder sonstigen umgebungsbezogenen Faktoren darf nicht berücksichtigt werden.

5.7 Auslösung der Bewegung des Türflügels

5.7.1 Automatische Auslösung

5.7.1.1 Allgemeines

Bei der Auswahl und Anordnung der Auslöseeinrichtungen muss auch die Linie der Annäherung an die Tür durch eine Person, die sich mit normaler Schrittgeschwindigkeit nähert, berücksichtigt werden. Kann die Annäherung aus mehreren Richtungen erfolgen, sind eventuell zusätzliche Auslöseeinrichtungen – möglicherweise eine Kombination von Einrichtungen – erforderlich, um eine sichere Auslösung der Tür sicherzustellen.

ANMERKUNG 1 Der Abstand zwischen der Tür und der Stelle der Einleitung der Auslösung, der erforderlich ist, um sicherzustellen, dass die Tür rechtzeitig geöffnet ist, hängt von der Öffnungsgeschwindigkeit ab. In einigen Situationen muss die Person, die die Tür nutzen möchte, näher an die Tür herankommen, um die Auslöseeinrichtung auszulösen, und warten, bis sich die Tür öffnet, um zu vermeiden, dass die Tür aufgrund Querverkehr dauerhaft geöffnet bleibt.

ANMERKUNG 2 Unter Querverkehr versteht man Personen, die den Auslösebereich der Tür ohne die Absicht, diese zu nutzen, passieren.

ANMERKUNG 3 Auslöseeinrichtungen könnten z. B. Radar, Infrarotsensoren, Sensoren zur Sichtererkennung usw. sein.

5.7.1.2 Sensorauslöseeinrichtungen

Bewegungsmelder können als Auslöseeinrichtungen verwendet werden, um die Bewegung der Tür einzuleiten.

ANMERKUNG 1 Die Kante des Erkennungsbereichs, in dem die Aktivierung erfolgt, liegt vorzugsweise mindestens 1 000 mm vor der Ebene der Tür.

Im Falle von kraftbetätigten Schiebe- und Falttüren ohne Break-Out-Funktion in Fluchtwegen muss der Auslösebereich in Fluchtrichtung $\geq 1\,500$ mm entfernt sein, gemessen vom Mittelpunkt der Öffnungsbreite der Tür. Der Auslösebereich muss mindestens die gesamte Öffnungsbreite der Tür abdecken.

ANMERKUNG 2 Bewegungsmelder könnten z. B. Radar, Infrarotsensoren, Sensoren zur Sichtererkennung usw. sein.

5.7.2 Manuelle Auslöseeinrichtungen

Die manuelle Auslösung ermöglicht es dem Nutzer, eine kraftbetätigte Tür durch die absichtliche Betätigung einer Auslöseeinrichtung oder durch Drücken der Tür zu öffnen.

Wenn eine manuelle Auslösung vorgesehen ist, um älteren und schwächeren Personen beim Öffnen der Tür zu helfen, muss das in Anhang D, Bild D.1, abgebildete Schild verwendet werden. Die manuelle Auslöseeinrichtung muss an einer sicheren Stelle angebracht werden, von der die Nutzer einen deutlichen Blick auf die